

METHOD AND DEVICE FOR CONNECTING HIGH FREQUENCY UNIT TO ANTENNA

Patent Number: JP7336121
 Publication date: 1995-12-22
 Inventor(s): NAKASE KAZUHIKO
 Applicant(s): SANSEI DENKI KK
 Requested Patent: ☐ JP7336121
 Application Number: JP19940130271 19940613
 Priority Number(s):
 IPC Classification: H01Q1/24; G01R31/28; H01Q9/30; H04B1/38
 EC Classification:
 Equivalents:

Abstract

PURPOSE: To quickly and easily connect by switching a high frequency unit to an antenna and a tester, respectively and to constitute a device as the one of small size, light weight and with low cost.
CONSTITUTION: A connector 1 with switch function is constituted by fixing by out-fitting a grounding cylinder 1b in an insulator sleeve 1a, forming the center hole of the insulator sleeve 1a in an elongated square hole 1d and arranging a movable contact piece 1g consisting of a fixed contact 1f and a U or V-shape leaf spring in the square hole 1d. When a connector plug 2 for tester connection is inserted to the connector 1, the movable contact piece 1g electrically communicated with the exciter feed terminal 22b of an antenna circuit is energized by switching to the tester, and it is returned to an original state by extracting the connector plug 2.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-336121

(43) 公開日 平成7年(1995)12月22日

(51) Int.Cl.*

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 1 Q 1/24

A

G 0 1 R 31/28

H 0 1 Q 9/30

H 0 4 B 1/38

G 0 1 R 31/ 28

U

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平6-130271

(22) 出願日 平成6年(1994)6月13日

(71) 出願人 591250606

三省電機株式会社

東京都品川区荏原5丁目11番13号

(72) 発明者 仲瀬 一彦

東京都品川区北品川1-22-17-506

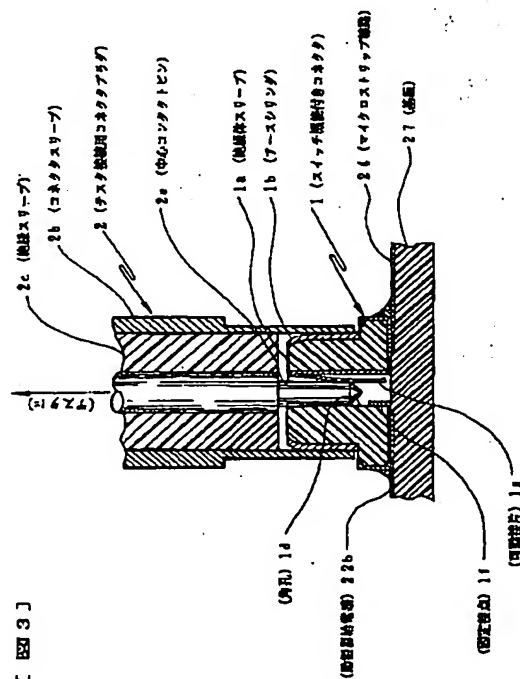
(74) 代理人 弁理士 秋本 正実

(54) 【発明の名称】 高周波ユニットとアンテナとの接続方法、および同接続装置

(57) 【要約】

【目的】 携帯電話器などの小形移動通信機における、アンテナと高周波ユニットとの接続方法および同装置を改良して、(イ) 高周波ユニットを、アンテナとテストのそれぞれに対して迅速、容易に切替え接続することができ、(ロ) 装置を小形、軽量、かつ安価に構成できるようにする。

【構成】 絶縁体スリーブ1aにアースシリンダ1bを外嵌固着し、該絶縁体スリーブ1aの中心孔を長方形の角孔1dとし、この角孔1d内に固定接点1fとU字状ないしV字状のリーフスプリングよりなる可動接片1gを配置してスイッチ機能付きコネクタ1を構成する。上記コネクタ1に、テスト接続用のコネクタプラグ2を差し込むと、アンテナ回路の励振器給電端22bに導通されていた可動接片1gが、テストに切替え導通され、コネクタプラグ2を抜くと復元する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 移動通信機用アンテナ回路と、該移動通信機本体の高周波ユニットの出力端とを、スイッチ機能を備えたコネクタソケットを介して接続し、上記高周波ユニットのテストに接続されたコネクタプラグを上記コネクタソケットに挿入することによって該高周波ユニットとアンテナ回路との導通を断つとともに、該高周波ユニットを前記のテストに導通せしめ、上記コネクタプラグをコネクタソケットから抜去することによって上記高周波ユニットとテストとの導通を断つとともに、該高周波ユニットをアンテナ回路に導通せしめることを特徴とする、高周波ユニットとアンテナとの接続方法。

【請求項 2】 前記のアンテナ回路を、両端が解放されていて、ほぼ $\lambda/2$ で共振するアンテナ素子と、上記アンテナ素子に対し結合静電容量を介して非導通状態で対向し、ほぼ $\lambda/4$ で共振する励振器とによって構成するとともに、前記励振器の給電端と前記高周波ユニットの出力端との間に、前記のスイッチ機能を備えたコネクタソケットを介装接続することを特徴とする、請求項 1 に記載した高周波ユニットとアンテナとの接続方法。

【請求項 3】 前記アンテナ回路の励振器を、高周波ユニットの基板上に形成するとともに、該基板上に 1 辺の長さ寸法が $\lambda/4$ 以上である地板を形成し、上記アンテナ回路の伝送ラインと、前記高周波ユニットの出力端との間に、前記のスイッチ機能を備えたコネクタソケットを介装接続することを特徴とする、請求項 2 に記載した高周波ユニットとアンテナ回路との接続方法。

【請求項 4】 前記高周波ユニットの出力端と前記スイッチ機能を備えたコネクタソケットとを、前記の基板上に形成されたマイクロストリップ線路によって接続することを特徴とする、請求項 3 に記載した高周波ユニットとアンテナ回路との接続方法。

【請求項 5】 前記アンテナ回路の地板と、高周波ユニット出力回路の地板とを共用して、相互に常時導通状態を保たしめ、アンテナ回路側の伝送線を、コネクタソケットに内蔵されたスイッチの固定接点に接続するとともに、高周波ユニット出力回路側の伝送線を該スイッチの可動接片に接続し、テスト回路に接続されたコネクタプラグのアース側端子を前記の地板に接触・導通せしめるとともに、該コネクタプラグの伝送ライン側端子によって前記スイッチの可動接片を押動して、該可動接片の導通を固定接点からコネクタプラグ伝送ライン端子に切り替え、前記のテスト回路による高周波ユニットの測定、調整を行なった後、前記コネクタプラグをコネクタソケットから離脱せしめ

て、前記可動接片の弾性復元力により該可動接片を固定接点に接触、導通せしめることを特徴とする、請求項 3 に記載した高周波ユニットとアンテナ回路との接続方法。

【請求項 6】 スイッチ機能を備えたジャック形のコネクタソケットから成り、(イ)断面が長方形をなす中心孔を有する、電気絶縁材料製のスリーブと、(ロ)上記中心孔の長方形の短辺に対応する壁の直近に配設された固定接点と、(ハ)上記固定接点に対向して配設され、操作力を受けない状態で該固定接点に接触・導通する可動接片と、を具備していることを特徴とする、高周波ユニットとアンテナとの接続装置。

【請求項 7】 前記の電気絶縁材料製スリーブは、その外側に、導電材料製のアースシリンダが嵌着されていることを特徴とする、請求項 6 に記載した高周波ユニットとアンテナとの接続装置。

【請求項 8】 前記の可動接片は、中心孔の長方形の短辺とほぼ等しい幅寸法を有する U 字状ないし V 字状のリーフスプリングによって構成されていることを特徴とする、請求項 6 または請求項 7 に記載した高周波ユニットとアンテナとの接続装置。

【請求項 9】 前記のスリーブは、基板上に設置されていて、上記の基板には地板が成層されており、かつ、前記のアースシリンダは上記の地板に対して導通固着されていることを特徴とする、請求項 7 に記載した高周波ユニットとアンテナとの接続装置。

【請求項 10】 前記の固定接点はアンテナ回路に接続され、前記の可動接片は高周波ユニットの出力端に接続されていることを特徴とする、請求項 6 ないし請求項 9 の何れかに記載した高周波ユニットとアンテナとの接続装置。

【請求項 11】 前記の基板上に、アンテナ回路を形成するほぼ $\lambda/4$ で共振する励振器が形成されていて、該励振器の給電端が前記固定接点に接続され、かつ、上記励振器の開放端に対して結合静電容量を介してほぼ $\lambda/2$ で共振するアンテナ素子が配置されていることを特徴とする、請求項 6 ないし請求項 10 の何れかに記載した高周波ユニットとアンテナとの接続装置。

【請求項 12】 前記の基板に成層された地板は、その 1 辺が $\lambda/4$ 以上であることを特徴とする、請求項 9 ないし請求項 11 の何れかに記載した高周波ユニットとアンテナとの接続装置。

【請求項 13】 前記の可動接片と高周波回路出力端とを接続する伝送ラインは、前記基板に地板が成層されている面の反対側の面に形成されたマイクロストリップ線路によって構成されていることを特徴とする、請求項 9 ないし請求項 12 の何れかに記載した高周波ユニットとアンテナとの接続装置。

【請求項 14】 前記の基板、該基板上に設置されたス

3

リーブ、該基板上に形成された地板、および、該基板上に形成された励振器は移動通信機の筐体内に収納されており、かつ、前記アンテナ素子は上記の筐体を貫通して伸長、収納可能な構造であることを特徴とする、請求項 12 に記載した高周波ユニットとアンテナとの接続構造。

【請求項 15】 前記のジャック形コネクタソケットは、高周波ユニット回路用のテストに接続されたプラグと組み合わせて用いられる機器であって、上記プラグは中心ピンを有する 2 極形のプラグであり、上記中心ピンは前記の U 字状ないし V 字状の可動接片に当接し、該可動接片を撓ませて固定接点から離間させるとともに、該可動接片をテストに導通せしめる構造であることを特徴とする、請求項 6 に記載した高周波ユニットとアンテナとの接続構造。

【請求項 16】 前記の 2 極形プラグは、前記のアースシリンダに外嵌されて接触導通する筒状のアース電極と、前記スリーブの長方形の孔の短辺の長さ寸法とほぼ同寸の径を有する中心ピンとを具備していることを特徴とする、請求項 7 に記載した高周波ユニットとアンテナとの接続構造。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、移動通信機用のアンテナと、該移動通信機の高周波ユニットの出力端とを恒久的に接続し、かつ、必要に応じて上記高周波ユニットの回路をテストに導通せしめるとともにアンテナと絶縁せしめ、しかも、迅速容易に復元せしめ得るように創作した技術に係り、特に、小形の移動通信機（例えば携帯電話器）に好適である。

【0002】

【従来の技術】 携帯電話器などの移動式通信機に関する最近の傾向は、第 2 世代コードレス電話器と通称されるデジタルコードレス電話システムの実用化に指向されており、このシステムでは、例えば 1.9 GHz というように、従来方式に比して 2 倍以上の周波数が用いられるものと予測されている。こうした技術開発の傾向に対応して、アンテナと高周波ユニット出力端との接続に関しては、機械的な接触による導通を必要とせず、アンテナの収納・起立が容易で、1.9 GHz 用として好適な接続方法、接続装置が研究開発されつつある。上記の要請を満足させ、しかも生産性に優れ、高品質・低コストの量産を可能ならしめる最新の発明として、特願平 5-238156 号に係る「移動通信用格納型アンテナ装置、および、移動通信機」が有る。この発明は本発明者が創作し、本出願人によって出願中の未公開のものであって、以下、先願の発明と呼ぶ。次に、図 4 および図 5 を併せて参照しつつ先願の発明について説明する。図 4 は未公開の先願発明に係る移動式通信機のアンテナ付近を

4

模式的に描いた斜視図である。図 5 は上記実施例におけるアンテナ付近を模式的に示したものであって、(A) は側面の部分的断面図、(B) は正面の部分的断面図である。26 は筐体であって、その壁を貫通するアンテナ素子支持スリーブ 26a が固着され、使用周波数の電波の波長 λ のほぼ $1/2$ の電氣的長さを有する $\lambda/2$ アンテナ素子 21 を摺動可能に支持している。この $\lambda/2$ アンテナ素子 21 は、ほぼ $\lambda/2$ で共振し、その全長の大部分を筐体 26 外に引き出して起立させることもでき、筐体 26 内に押し込んで収納することもできる。31 は無線機本体の高周波ユニットで、シールドケース 28 で覆われている。27 は上記高周波ユニットの基板であって、地板 23 が成層されている。この地板は、その 1 辺の長さが少なくとも $\lambda/4$ となるように構成されており、後に述べるようにアンテナ回路を接続するための役目も分担している。前記の基板 27 上に、ほぼ $\lambda/4$ で共振する $\lambda/4$ 励振器 22 が形成されており、該励振器の開放端 22a は前記 $\lambda/2$ アンテナ素子 21 の開放端 21a に対して、結合静電容量 25 を介して対向離間している。前記基板 27 の片側の面に前述のごとく地板 23 が成層されており、該基板の反対側の面にマイクロストリップ線路 24 が形成されて、前記 $\lambda/4$ 励振器 22 の給電端 22b と無線機本体高周波ユニットの出力端 30 とを接続している。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 前記未公開の発明を出願した後、本出願人はその量産計画を推進、本発明者は引き続き実用化試験を行なった。

【0004】 その結果、実用面においても前記先願の発明が所期の効果を奏することを確認したが、量産工程における製品の調整、検査に関して、なお改良を望まれる点が多くなった。前記先願発明の 1 実施例を示した図 4、図 5 においては、 $\lambda/4$ 励振器 22 の給電端 22b と、無線機本体高周波ユニットの出力端 30 とが結線されて常時導通している。移動通信機の製品としては上記の状態が良いのであるが、生産工場における最終段階の近傍で、次の作業が必要である。

【0005】 イ、高周波ユニットの出力端 30 をアンテナ回路から切り離して、該出力端 30 を図外のテストに接続して、検査を行ない、必要に応じて調整を行なわねばならない。

【0006】 ロ、上記の検査、調整の後、原状（図 4、図 5）に戻さなければならない。

【0007】 電気回路の一部を切り離してテストを挿入接続すること、および、該テストを取り外して上記電気回路を復元することは、無線技術において広く行なわれていることである。しかし乍ら、GHz クラスの周波数帯を用いる携帯電話器においては、従来技術ではカバーできない困難な問題が有り、特に、アンテナと高周波ユニットとの接続については特有の問題が有る。さらに、

5

小形、軽量、安価であることが求められる。図6は従来技術を適用して、未公知の先願に係るアンテナ装置の高周波ユニットをテストに接続したりアンテナ回路に接続したりできるように構成した1例を示す説明図である。無線機高周波ユニット出力端30に、測定用コネクタ32を接続し、接続線の端部33を励振器の給電端22bに対向離間させておく。上記測定用コネクタ32に、図外のプラグを挿入して図外のテストに接続し、所要の検査、調整を行なった後、上記のプラグ（図外）を抜去し、前記の接続線の端部33と励振器給電端22bとが対向している部分に半田づけ34を施す。上記の試案

（図6）において、半田づけを施した後は、再調整をしようと思っても容易に行なえないという重大な不具合が有る。すなわち、使用中の携帯電話器が何らかの事情で不調になったとき、その高周波ユニットをアンテナ回路から切り離してテストに接続しようとする、前記の半田づけ部分34を加熱して溶融させ、液状になった半田を吸引して除去しなければならないので非常に手数を要する上に、高集積度の高周波ユニットに半田溶融操作の熱影響を及ぼす虞れ無しとしない。さらに、接続線の端部33を測定用コネクタ32から突出させておくと、前記のテストによる計測に影響を及ぼし、測定誤差を増加させるという重大な不具合を招く。また、生産工場においてテストによる検査、調整を終えて前記の半田づけ33を施す操作にも技術的困難が有り、狭隘な個所で、近接する電子部品に熱影響を及ぼすことなく半田づけするには高度の熟練を要し、どうしても手作業を必要とするので生産工程の自動化が妨げられるので製造コスト増加の要因になる。図7は未公知の先願に係るアンテナ装置の高周波ユニットを接続するための、上記と異なる試案を模式的に描いた説明図である。励振器の給電端22bに同軸ケーブル36の1端を接続するとともに、該同軸ケーブル36の他端にアンテナ接続用のプラグ35を接続してある。図外のテストに接続されたプラグ（図示せず）を測定用コネクタ32に差し込んで検査、調整を行なった後、該プラグを抜き去って、アンテナ接続用のプラグ35を前記の測定用コネクタ32に差し込むと、該測定用コネクタ32は、そのままアンテナ接続用コネクタとしての機能を果たす。この試案（図7）によると、同軸ケーブル36やアンテナ接続用プラグ35を必要とし、構成部品点数が多く、製造コストを増加させる。その上、携帯用電話器内の狭隘な空間に設けたコネクタにプラグを挿脱する操作は高度の熟練を要し、自動化を妨げる要因となって結果的に製造コストの上昇を招く。

【0008】本発明は上述の事情に鑑みて為されたものであって、小形、軽量、かつ安価に構成することができ、構成部品点数が少なく、しかも無線機本体の高周波ユニットの検査、調整が容易な上に、検査、調整を終えた後に上記高周波ユニットを迅速容易にアンテナ回路に接続せしめる技術を提供することを目的とする。本発明

6

が適用対象としているところの、アンテナと高周波ユニットの接続については、特に、過剰品質にならないような考慮が必要である。すなわち、多数の携帯電話器を生産して、検査および調整を行なうのは、マクロ的に見て1機当たり1回である（再検査、再調整も有り得るが、近接した工程であるからマクロ的には一つの工程と見ることができる）。そして、出荷して使用に供された後、サービス工場に持ち込まれて再調整されるものの全体に占める割合は、さして大きくはない。従って、1機について見れば、生産されてから廃棄されるまでの間にテストに切替え接続される回数は数回程度と予想される。こうした使用条件を考慮すると、一般家電製品のように何万回もの使用に耐えることは求められず、その代りに小形、軽量、安価であることが求められる。そこで本発明は、数回の一時的使用に耐えれば足りることを前提条件とし、きわめて簡単な構成を追求して為されたものである。構造が簡単であることは小形化を容易ならしめる。本発明においては、後に詳述する実施例において、コネクタソケットの外形寸法を4×4×2.5（単位ミリメートル）に設定し、確実な作動が確認されている。

【0009】

【課題を解決するための手段】本発明は、先に説明したように未公知の先願に係る発明を改良して、その検査、調整を容易に行ない得るようにしたものである。従って、本発明が必須の要件とする構成は上記未公知の先願発明と密接に関連しており、この関連を前提条件として技術的な意義を有している。

【0010】本発明の方法は、移动通信機用アンテナ回路と、該移动通信機本体の高周波ユニットの出力端とを、スイッチ機能を備えたコネクタソケットを介して接続し、上記高周波ユニットのテストに接続されたコネクタプラグを上記コネクタソケットに挿入することによって該高周波ユニットとアンテナ回路との導通を断つとともに、該高周波ユニットを前記のテストに導通せしめ、上記コネクタプラグをコネクタソケットから抜去することによって上記高周波ユニットとテストとの導通を断つとともに、該高周波ユニットをアンテナ回路に導通せしめることを特徴とする。上記発明方法における前記のアンテナ回路を、両端が解放されていて、ほぼ $\lambda/2$ で共振するアンテナ素子と、上記アンテナ素子に対し結合静電容量を介して非導通状態で対向し、ほぼ $\lambda/4$ で共振する励振器とによって構成するとともに、前記励振器の給電端と前記高周波ユニットの出力端との間に、前記のスイッチ機能を備えたコネクタソケットを介装接続することが推奨される。上記方法と併せて前記アンテナ回路の地板と、高周波ユニット出力回路の地板とを共用して、相互に常時導通状態を保たしめ、アンテナ回路側の伝送線を、コネクタソケットに内蔵されたスイッチの固定接点に接続するとともに、高周波ユニット出力回路側の伝送線を該スイッチの可動接片に接続し、テスト回路

7

に接続されたコネクタプラグのアース側端子を前記の地板に接触・導通せしめるとともに、該コネクタプラグの伝送ライン側端子によって前記スイッチの可動接片を押動して、該可動接片の導通を固定接点からコネクタプラグ伝送ライン端子に切り替え、前記のテスト回路による高周波ユニットの測定、調整を行なった後、前記コネクタプラグをコネクタソケットから離脱せしめて、前記可動接片の弾性復元力により該可動接片を固定接点に接触、導通せしめると、本発明方法の効果がいっそう充分に発揮される。

【0011】本発明の装置は、スイッチ機能を備えたジャック形のコネクタソケットから成り、(イ)断面が長方形をなす中心孔を有する、電気絶縁材料製のスリーブと、(ロ)上記中心孔の長方形の短辺に対応する壁の直近に配設された固定接点と、(ハ)上記固定接点に対向して配設され、操作力を受けない状態で該固定接点に接触・導通する可動接片と、を具備していることを特徴とする。本発明においてジャックとは、プラグを差し込んで電氣的接続を行なう装置であって、1個の口金と1個以上の接触ばね片を絶縁片で絶縁して組み合わせ、機器装置に固定して使用される接続器をいう。

【0012】

【作用】前記の手段によると、極度に単純な構成よりなるコネクタソケットに内蔵されている常閉形スイッチを介して、アンテナと高周波ユニット出力端とが接続されているので、別段の操作力を与えられていない状態で、携帯電話器などの移動式無線機の高周波回路が、アンテナ回路の給電端に対して定常的に導通される。常閉形のスイッチであるから、操作力を加えることによってOFFされる。上記スイッチがOFFすると、高周波ユニット回路からアンテナ回路が電氣的に切り離される。そして、上記の操作力を加える部材がコネクタプラグであってテストに接続されているから、上記のOFF作動と同時に高周波ユニット回路がテストに切替え導通される。この状態で、半田づけ用の接続線端部を突出させておく必要が無いので、接続線端部がテストによる測定に影響を及ぼすことが無く、正確な調整が可能である。さらに、前記のコネクタプラグをコネクタソケットから抜去すると、常閉形スイッチ機構はリーフスプリングの弾性復元力によって自動的にONし、高周波ユニット回路はアンテナ回路に接続され、恒常的にこの接続状態が保持される。しかも、前記常閉形のスイッチを構成している可動接片がU字状ないしV字状をなし、断面長方形の中心孔内に設置されているので、比較的小さい中心孔の中に必要な大きさの可動接片を収納することができ、作動の信頼性と両立せしめて装置を小形化することができる。

【0013】

【実施例】次に、図1ないし図3を順次に参照しつつ、本発明の実施例を説明する。図1は本発明に係る高周波

8

ユニットとアンテナとの接続装置の1実施例を示し、

(A)は外観平面図、(B)はそのB-B断面を描いた断面側面図、(C)は同じくC-C断面を描いた断面正面図である。1はスイッチ機能付きコネクタであり、図2は上掲の図1に示した実施例のスイッチ機能付きコネクタを備えた移動通信機を模式的に描いた部分断面図である。上掲の図2は、先に述べた試案に係る図6、図7に対応する図であって、該試案に係る接続装置に本発明を適用して改良した1例である。本図2において前掲の図6、図7と同一の符号を付したものは、前記試案におけると同様ないし類似の構成部分である。本例(図2)においては、 $\lambda/4$ 励磁器22の給電端22bがスイッチ機能付きコネクタソケット(略称、スイッチ機能付きコネクタ)1によって、無線機高周波ユニット31の出力端30に接続されている。本図2に示されているマイクロストリップ線路24は、先に図4(先願の発明)について説明した構成部分であって、基板27の片面に成層されている地板23と反対側の面に形成された伝送ラインの導通パターンであって、簡単な構成で同軸ケーブルに類似した機能を果たす。上記スイッチ機能付きコネクタ1の構成の詳細を、図1について次に述べる。基板27上に、電気絶縁性材料で構成された短筒状の絶縁体スリーブ1aが設置されている。(B)図の断面には、上記の基板27の片方の面に成層された地板23の断面が現われている。また、(A)図と(C)図とには、先に述べた(図2)励振器給電端22bとマイクロストリップ線路24とが現われている。前記の絶縁体スリーブ1aには、金属製のアースシリンダ1bが外嵌固着されている。このアースシリンダ1bにはシリンダアース端子1cが形成されていて、(B)図に示したように地板23に半田づけされている。この半田づけは、導通の確保と、スイッチ機能付きコネクタの固定との二つの役目を果たしている。前記絶縁体スリーブ1aの中心孔は角孔1dになっている。本例においては、この中心孔(角孔1d)は無底の孔であるが、これを有底の穴とすることもできる。本例の角穴1dは、(A)図に示すように、図の左右の辺が短辺で上下の辺が長辺をなす長方形の断面形状を有していて、その短辺に相当する壁面に接せしめて固定接点1fが配置され、励振器給電端22bに半田づけされている。可動接片1gはU字状ないしV字状をなすリーフスプリングによって構成されていて、本図1に示したように別段の外力を受けていない状態では前記の固定接点1fに密着、導通して常閉形のスイッチを形成している。このように、リーフスプリング状の可動接片1gの幅方向を、長方形の角孔1dの短辺方向に揃えて、該角孔1d内で接・断作動できるように配置すると、角孔の大きさに比して大きい可動接片および固定接点を該角孔内に収納することができる。これにより、コネクタソケットの形状寸法を小形ならしめ、かつ確実な接点導通が得られる。図3は前掲の図1に示し

たスイッチ機能付きコネクタに、テスト接続用のコネクタブラグを差し込んだ状態を、図1 (C)と同様の面で切断し同じ方向に見て描いた断面図である。本例のテスト接続用コネクタブラグは、図1 (A)に示した絶縁体スリーブ1 aの中心孔であるところの長方形の角孔1 dの短辺に対して嵌合する寸法の径を有する中心コンタクトピン2 aと、アースシリンダ1 bと密に嵌合するコネクタスリーブ2 bと、上記双方の部材を略同心に保持する絶縁スリーブ2 cとから成っている。上記コネクタスリーブ2 bをアースシリンダ1 bに外嵌すると、両者は接触導通し、これと共に前記の中心コンタクトピン2 aは角孔1 d内に挿入され、該中心コンタクトピン2 aは可動接片1 gに接触して導通するとともに、該可動接片1 gを固定接点1 fから離間せしめる。上述の作用によって、高周波ユニットの出力端に導通されているマイクロストリップ線路2 4が、励振器給電端2 2 bとの導通を断たれ、前記のテスト接続用コネクタブラグ2に接続されているテスト (図外)に切り替え導通される。図3に示した状態から、テスト接続用コネクタブラグ2を図の上方に引き抜くと、高周波ユニットとテストとの導通が断たれ、可動接片1 gが弾性復元力によって固定接点に接触、導通する状態 (図1 (C)参照)に復元する。この状態で、携帯電話器の高周波ユニット3 1 (図2参照)が、マイクロストリップ線路2 4およびスイッチ機能付きコネクタソケット1を介して、励振器2 2の給電端2 2 bに導通される。そして、上記励振器2 2は結合静電容量を介して $\lambda/2$ アンテナ素子2 1に対して電磁的に結合されているので、該アンテナ素子2 1は非接触状態で電波送受の機能を果たす。

【0014】図2に示されているように本発明を適用した携帯電話器は、スイッチ機能付きコネクタソケット1が該携帯電話器の筐体2 6内に収納された状態で使用に供される。従って、使用中の携帯電話器に故障を生じて、無線機本体の高周波ユニット3 1の電気的性能を測定しなければならなくなった場合は、筐体2 6の蓋 (図示せず)を開いてテスト接続用コネクタブラグ2 (図3)を上記スイッチ機能付きコネクタソケット1に差し込んで測定および所要の調整を行なうことができ、測定・調整を終えてテスト接続用コネクタブラグ2を引き抜くと、高周波ユニットがアンテナ回路に接続された状態に復元する。

【0015】携帯電話器の中に、テスト接続用として設置されるコネクタは、小形、軽量であることが望まれる。どの位の大きさまで許容されるかは使用条件等によって変わるので一概には言えないが、最近では電子部品の高密度、高集積化が進んでいるので、コネクタソケットの高さ寸法が2.5ミリメートルに制約される。本実施例のスイッチ機能付きコネクタソケットは、以上に説明したような簡単な構造であるため小形に構成し易く、本実施例の実物寸法は高さ2.5ミリメートル、設置面

積4ミリメートル×4ミリメートルに設定したが、部品製作や組立作業に別段の困難が無く、所要の機械的性能、電気的性能を満足せしめた。このように、小形に構成しても十分な性能が得られることは、本発明の構成要件の総合的成果であるが、とりわけ、絶縁体スリーブ1 aの中心孔を長方形の角孔1 dとしたことが大きく貢献していると考えられる。その理由は次のごとくである。従来におけるソケット形コネクタの中心孔は、その断面が円形であった。この円形の中に長方形のリーフスプリング (可動接片)を収納しようとする、収納可能な最大限の長方形は円の内接長方形であり、円形孔の断面積に対する内接長方形の面積は、 $2/\pi=0.637$ を越え得ない。しかも、円形孔の内壁面は固定接点や可動接片の位置決め作用や案内作用を果たさない。これに比して本実施例においては (図1 (A), (C)参照) 断面形状が長方形の角孔1 dの短辺に相当する壁面によって固定接点1 fが位置決め・支承されるとともに、該角孔1 dの長辺に相当する壁面によって可動接片1 gが位置決め・案内されている。その上、平面図である図1 (C)に表わされているように、角孔1 dの断面積に比してほぼ100%の投影面積を占めて固定接点1 fと可動接片1 gとが収納されている。このような高密度配設および支持・案内効果が得られたのは、(イ)絶縁体スリーブ1 aの中心孔を長方形の角孔1 dとしたこと、および(ロ)固定接点1 f、可動接片1 gの幅寸法を、前記角孔1 dの短辺に相当する2面幅寸法と嵌合するように構成したことによるものである。

【0016】

【発明の効果】本発明を適用すると、極度に単純な構成よりなるコネクタソケットに内蔵されている常閉形スイッチを介して、アンテナと高周波ユニット出力端とが接続されているので、別段の操作力を与えられていない状態で、携帯電話器などの移動式無線機の高周波回路が、アンテナ回路の給電端に対して定常的に導通される。常閉形のスイッチであるから、操作力を加えることによってOFFされる。上記スイッチがOFFすると、高周波ユニット回路からアンテナ回路が電気的に切り離される。そして、上記の操作力を加える部材がコネクタブラグであってテストに接続されているから、上記のOFF作動と同時に高周波ユニット回路がテストに切り替え導通される。この状態で、半田づけ用の接続線端部を突出させておく必要が無いので、接続線端部がテストによる測定に影響を及ぼすことなく、正確な調整が可能である。さらに、前記のコネクタブラグをコネクタソケットから抜去すると、常閉形スイッチ機構はリーフスプリングの弾性復元力によって自動的にONし、高周波ユニット回路はアンテナ回路に接続され、恒常的にこの接続状態が保持される。しかも、前記常閉形のスイッチを構成している可動接片がU字状ないしV字状をなし、断面長方形の中心孔内に設置されているので、比較的小さい中

11

心孔の中に必要な大きさの可動接片を収納することができ、作動の信頼性と両立せしめて装置を小形化することができるという優れた実用的効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る高周波ユニットとアンテナとの接続装置の1実施例を示し、(A)は外嵌平面図、(B)はそのB-B断面を描いた断面側面図、(C)は同じくC-C断面を描いた断面正面図である。

【図2】上掲の図1に示した実施例のスイッチ機能付きコネクタを備えた移動通信機を模式的に描いた部分断面図である。

【図3】前掲の図1に示したスイッチ機能付きコネクタに、テスト接続用のコネクタプラグを差し込んだ状態を、図1(C)と同様の面で切断し同じ方向に見て描いた断面図である。

【図4】未公知の先願発明に係る移動式通信機のアンテナ付近を模式的に描いた斜視図である。

【図5】上記実施例におけるアンテナ付近を模式的に示したものであって、(A)は側面の部分的断面図、(B)は正面の部分的断面図である。

12

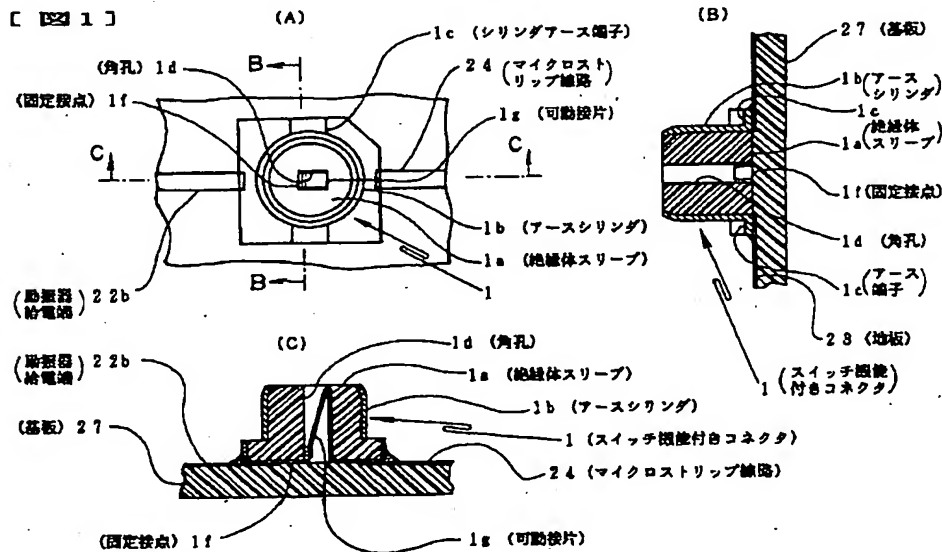
*【図6】従来技術を適用して、未公知の先願に係るアンテナ装置の高周波ユニットをテストに接続したりアンテナ回路に接続したりできるように構成した1例を示す説明図である。

【図7】未公知の先願に係るアンテナ装置の高周波ユニットを接続するのための、上記と異なる試案を模式的に描いた説明図である。

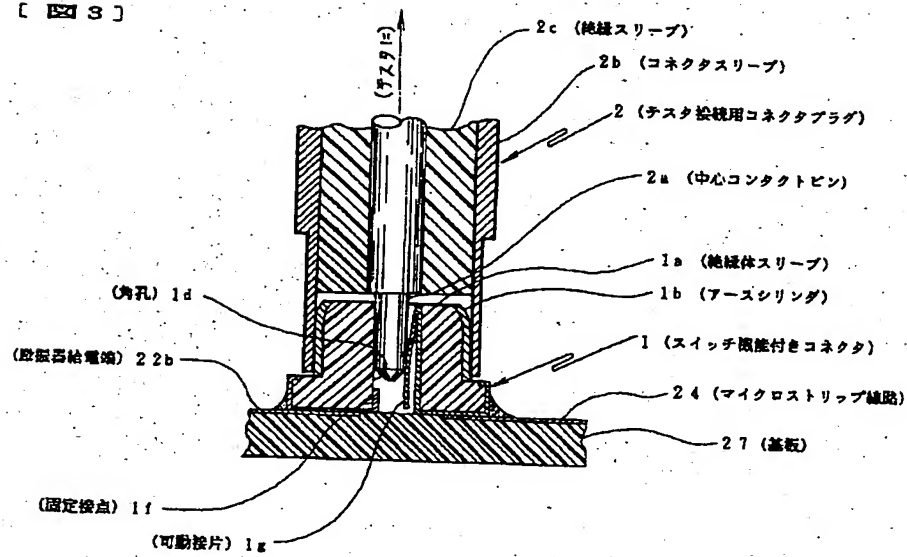
【符号の説明】

- 1…スイッチ機能付きコネクタソケット、1a…絶縁体スリーブ、1b…アースシリンダ、1c…アース端子、1d…長方形の角孔、1f…固定接点、1g…可動接片、2…テスト接続用コネクタプラグ、2a…中心コンタクトピン、2b…コネクタスリーブ、2c…絶縁スリーブ、21… $\lambda/2$ アンテナ素子、21a…アンテナ素子の開放端、22… $\lambda/4$ 励振器、22a…励振器の開放端、22b…励振器の給電端、23…地板、24…マイクロストリップ線路、25…結合静電容量、26…筐体、26a…アンテナ素子支持スリーブ、27…基板、28…シールドケース、30…無線機高周波ユニット出力端、31…無線機本体高周波ユニット。

【図1】

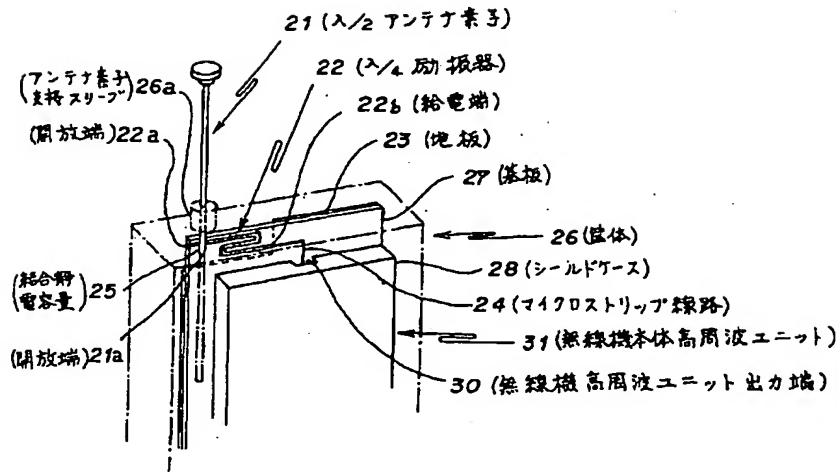


[2]



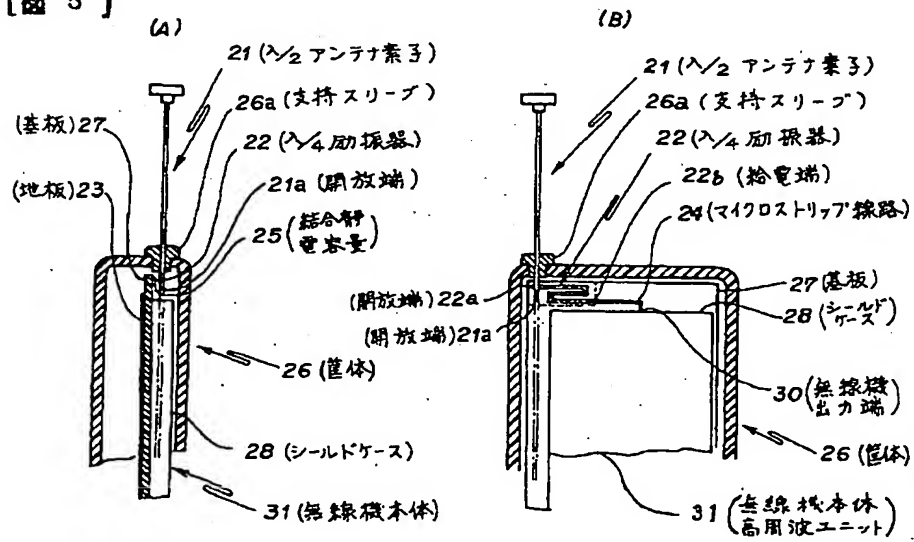
【図 4】

【図 4】



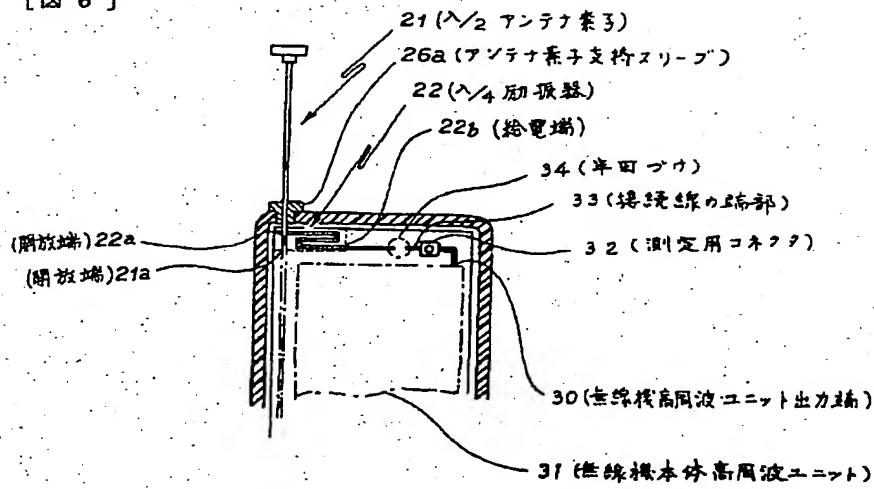
【図 5】

【図 5】



【図 6】

【図 6】



【図 7】

【図 7】

